DISSERTATIO

INAUGURALIS MEDICA

DE

ANATOMIA MICROLOGICA PLANTARUM

QUAM

CONSENSU & AUCTORITATE

MAGNIFICI DOMINI

PRAESIDIS & DIRECTORIS,

SPECTABILIS AC CELEBERRIMI DOMINI DECANI,

NEC NON

SPECTAB. AC CLARISSIMORUM DD. PROFESSORUM,

PRO

GRADU DOCTORIS MEDICINAE

CONTINGENDO,

IN ALMA AC CEL. REG. SCIENT. UNIVERSITATE PESTIENSI

PUBLICAE ERUDITORUM DISQUISITIONI SUBMITTIT

SAMUEL KÁROLYI

HUNGARUS.

Theses adnexae publice defendentur in Palatio Universitatis in nori, die Februarii 1844.

PESTINI, 1844.

TYPIS TRATTNER-KÁROLYIANIS,

IN PLATEA DOMIN. N. 453.

ELEMI
NÖVÉNY BONCZTAN

VAGY

A' NÖVÉNYEK

EGYSZERÜ RÉSZEI.

ORVOS DOCTORRÁ AVATTATÁSAKOR

IRTA

KÁROLYI SÁMUEL.

Pesten,
Trattner-Károlyi nyomtatása,
uri utcza 453.

Müsset im Naturbetrachten
Immer eins wie alles achten ;
Nichts ist d'rinnen, nichts ist draussen ;
Denn was innen, das ist aussen.

Goethe.

TEKINTETES NEMES

KÁROLYI ISTVÁN

HITES ÜGYVÉD URNAK,

SZERETVE TISZTELT BÁTYJÁNAK TESTVÉRI

GYÖNGÉD INDULATBÓL AJÁNLJA

A' szerző.

Elemi növény-boncztan, vagy a' növények egyszerű részei.

Jelen kis értekezésemben a' növények elemi alkatrészeit akarom fejtegetni, azon létrészeket t. i. mellyek leginkább nagyitó- vagy górcső alatt tűnnek fel a' vizsgáló szeme előtt. Mellőzöm tehát itt az összetett részeket 's azoknak leirását, működéseit, természetét, és csupán a' górcső által felfödözött elemi részek leirására szoritkozom. —

A' növények górcső alatti vizsgálatára nem szükséges a' legnagyobb 's legjobban nagyitó górcsöveket választanunk, elég ha vizsgálandó tárgyaink 100 szorta lesznek nagyobbitva, csakhogy a' tárgyak képei tisztán, színezet és homály — v. láttatni csalódás nélkül essenek a' szembe. *)

---

*) E' czélra számos tudósok, például Vogel Julius (Anleitung zum Gebrauche des Mikroscopes, zur microchemischen Untersuchungen, 1841)—legczélszerűbbnek tartják a' Párizsban Oberhäuser által készült górcsöveket mellyek igen tisztán nagyitanak, és áruk olcsó (100—130 frank). A' föntebbi jeles mű irója illyformán nyilatkozik ezekről: „Az Oberhäuserféle górcsövek igen jók és használhatók: a' nagyobbak a' tárgyasztal (Objecttisch) alkalmas szerkezete végett különösen állatbonczolóknak valók, de igen nehezek és súlyok miatt nehe-

Mielőtt hozzá fognék a' növényi létrészek leirásához, nem tartom fölöslegesnek néhány jegyzést fölhoznom, azokat illetőket, kik a' növényrészeket górcső alatt vizsgálni akarják.

A' vizsgáló mindenkor azon részeket vizsgálja először, mellyeknek egyszerű alkata van, p. o. a' szárak 's leveleken létező szőröket 'stb. Ezeket le kell metszeni, és egy csöpp vízzel a' górcső tárgytartójára (Objectträger) vinni, 's egy üveglemezzel befödni. Ezután finom sziromlevelkéket lehet vizsgálni, mellyekből először vízbeni áztatás által a' levegőt kihajtottuk, 's így azokat átlátszóbbakká tettük.—Ha a' belrészek szerkezetét akarjuk vizsgálni, finom szeleteket készitünk; azonban ne csupán egy, hanem minden irányban vágjuk a' szeleteket.—Szükség továbbá a' górcső alatt vizsgáltatandó részeket gondosan elkésziteni, így például, ha a' fa középhéjja lemezeit akarjuk vizsgálni, az ezt befedő rétegeket előbb el kell távolitanunk.—Sokszor szükséges az illy munkálatoknál vegytani vizsgálatokat is tennünk, hogy a' növénybeni létrészek p. o. jegeczek, festszer'stb. vegyi természetét felfödözzük; így kémleljük a' növényben foglalt keményitőt az iblany festvénynyel.—A' górcsőveli vizsgálat sokkal könnyebben történik és sokkal kevesebb gyakorlati fogásokat kiván a' növények vizsgálatakor, mint ha állati részeket teszünk górcső alá.

---

zen hordozhatók. A' kisebbek pedig kis szerkezetök végett különösen ajánlandók az utazóknak; e' tekintetben minden efféle, általam ösmert eszközök felett ezeknek adom az elsőbbséget, minthogy különben is a' láttani részek ezekben a' jóságot tekintve egy górcsőnek sem engednek." Egyébiránt az Oberhäuser górcsövének tárgylencséi csakugyan sokkal erősebbek mint a' német górcsőkészitőkéi, szemüvegei ellenben aránylag gyöngébbek. Ha ezek helyett erősebb szemüveget alkalmazunk, tárgyunk 1000—3000-szerte is lesz nagyobbitva, de mitsem nyerünk benne, mert a' tárgyak homályosak leendnek.

A' láttani csalódásokra igen kell figyelmezni; gyakorlott szem ugyan ritkán csalódik, de a' kezdő sokszor mást lát mint valóban kell látnia.—Illy láttani csalódásra okot szolgáltatnak a' következők: 1. A' vizsgáló egyénisége, látgóczának kisebb vagy nagyobb volta, mellyhez szükség az eszközt alkalmazni; 'stb. 2. A' górcső lencséinek vagy vájt tűkrének tisztátalansága; az eszközt tehát tisztán kell tartani, portól és foltoktól megtisztitani 'stb. 3. A' világosság természetén alapuló csalódások, midőn a' sugárok visszaverődnek, megtöretnek, 's a' tárgyat különbféle színek veszik körűl, vagy csupán elhajlik a' fénysugár. E' csalódások leginkább a' nagyobb fény alkalmazás miatt történnek. 4. Néha a' vizsgálat alatti tárgy természete hozza elő a' csalódást; ez ellen csak a' gyakorlat nyujt óvó szert.—Ha valamelly tárgy alakja nem fogatik fel egyszerre tisztán, különböző oldalról világositsuk azt meg (a' tűkör forgatása által), 's az árnyék és fény változat útba igazitand. A' vizsgáltatandó tárgyat is különböző állásba lehet hoznunk a' rajta fekvő üveglemez segélyével. Ha nagyon kicsiny a' tárgy, vízben úsztassuk, 's így annak különböző oldalait megvizsgálhatjuk. Több vizsgálandó példányt tegyünk egymásután a' górcső alá, 's így biztosabb tapasztalatokat teendünk.—Valamelly test merevény vagy rugékony voltát nyomás által (az üveglemezzel) födözzük fel; hasonló módon tudhatjuk meg annak tartalmát is, mert a' nyomás alatt gyakran szétreped a' borék és tartalma napfényre jő.—Ezeket előre bocsátván, átmegyek értekezésem czéljára.

A' növények elemi alkata.

A' növények eredeti alkata sokkal egyszerűbb mint az állatoké; és ez lényeges különbséget teszen az életműves testek két országa között. Mert míg az állatoknál négy, természetök és tulajdonságaiknál fogva igen különböző alapszövetek által történik az életművek összeköttetése

és szerkezete: a' növényekben csupán egy illyen alapszövet létezik, melly alapját teszi a' növényi életműségnek.

Ha valamelly növénynek belszerkezetét puszta szemmel, vagy górcsőn által vizsgáljuk, észreveszszük hogy az 1) igen kis, különböző alakú, néha szabályos, majd szabálytalan vékony átlátszó falak által alkototott sejtekből áll, 2) rajta rövid, felűl és alól hegyzett csők mutatkoznak, 3) henger alakú és zugos edények is szemlélhetők benne, mellyek vagy szétszórva vagynak, vagy egy csomóban egyesültek. Ez azon három eredeti vagy ősalak, melly alatt a' növény föltűnik. Ezeket nevezzük *sejtszövetnek* (textus cellularis), *róst* vagy *faszövetnek* (textus fibrosus, aut lignosus) és *edényszövetnek* (textus vascularis). Ezen három nemű szövetek, mellyek első tekintetre igen különbözőknek látszanak, csak egynemű életműnek a' *tenghólyag*nak (vesicula vegetalis, vel utriculus) különbféle alakzatai és összetételei. — Ez képzi a' sokféle alakváltozatokat a' növényben, a' nélkül hogy azért természete változnék; ez képzi minden változatok alapját, mellyek a' növényt alakitó elemi részekben nyilvánosságra jőnek. Ezen hólyagcsa tehát annyi a' növényországban, mint a' székalkat (Kerngestalt) az ásványokban.

Meyen, valamint Moser is (Anleitung zum Gebrauche des Mikroscopes, Berlin 1839.) a' növényt alkotó sejteknek következő csoportozatait lelék górcsövi vizsgálataik alatt:

1. *A' részletes gyurmasejt* (merenchyma); melly gömbölyű sejtekből áll, 's ezek szövetet alkotván, egymást csak részletesen (μερικῶς) érintik. Ezek ismét a) lerakodásukra nézve: rendesek és rendetlenek; b) alakjokra nézve gömbölyűk és körkörösök (ellipticus.)

2. *Rendes gyurma* (parenchyma). A' sejtek itt egymáson és egymás mellett vizirányosan és fügőlegesen helyezvék. A' rendes gyurma a' sejtek alakjára

nézve: a) *köbgyurma* (parenchyma cubicum), b) *oszlopos gyurma* (parenchyma columnale) — 's ez ismét hengeres és kúposzlopos; c) *tizenkétlaponyos gyurma* (parenchyma dodecaëdricum); d) *csillagképű gyurma* (parenchyma stellatum); e) *táblás gyurma* (parenchyma tabulatum).—A' sejtek fekvésére nézve: α) hosszában helyzett gyurmasejt; β) vizirányosan helyzett gyurmasejt, γ) ferde gyurmasejt.

3. *Ferde alapu gyurma* (prosenchyma); mellyben a' sejtek ferdén lapitott alapon ülnek egymás fölött.

4. *Róstszövetgyurma* (pleurenchyma). Róstsejtszövet. Ezek igen hosszú vastag hártyás sejtek, mellyek oldallapjaik által vannak egymáshoz kötve.

5. *Csavarcsők* (tubi spirales), *csavar edények* (vasa spiralia); ezek Meyen szerint lényegökre nézve sejtalakú szerkezettel bírnak, azértis úgy nézetnek, mint sejt módosulatok. —

Richard 1840-ben kijött növénytanában, minden növényi részek, sejtek 's szövetek alapjaúl a' tenghólyagot (vesicula utricularis, vel vegetalis) veszi föl, és mint fölebb látók, a' sejtszövetet, rostszövetet és edényszövetet emliti mint a' növény alkatrészeit. Ezek szerinte különbféle módosulatokban vannak egymással öszszekötve, de mindeniket sajátszerű alkata jellemzi 's árulja el.—Czélom a' következőkben szólani I-ször a' tenghólyagról 's annak a' szövetekhezi viszonyairól, II-or a' sejtekben foglalt anyagokról, III-or a' hézagok vagy légcsatornákról, IV-er a' sejtszövet kifejlése 's alakulásáról; V. a' róstsejtszövetről, VI. a' róstszövetről; VII. az edény szövetről, mellynek alfajai a' nedv-edények és légedények; 's ezek alakjokra nézve fölosztatandók a) csavar edényekre, b) hálló edényekre, c) vonalas és d) pontozott edényekre.

I. *A' tenghólyag szövet* (textus utricularis.)

A' tenghólyagszövetet eddigelé, sőt sok növény bonczolók még ma is *sejtszövet*nek (textus cellulosus) mondják. Ezt joggal tekinthetni a' növény életműség alapjának, mert ez nem csak fő részét teszi a' növény életműnek, hanem sok életművek csupán ebből állanak öszsze; sőt úgy tekinthetni ezt, mint mellyből minden más szövetei a' növénynek, változat 's módosulatként alkotvák.

Nagyitó vagy górcsövön szemlélve igen sok, fölötte finom hólyagcsákból láttatik összetétetve lenni, mellyek egymással annyira összefüggenek, hogy folytonos egészet mutatnak. Ezen alkatnál fogva a' sejtszövetet igen sokáig szivacscsal 's tajtékkal hasonliták össze. A' növényeknek illyen sejtek vagy hólyagcsákbóli alkatát már Malpighi és más régibbek is megemlitik.

E' sejtek vagy hólyagcsák alakja eredetileg tekeképű, de minthogy rájok különbféle nyomás tétetik a' növés és más életművi változatok alatt: ezek is megváltoznak, és szögletesekké lesznek; így találhatni sok 6—12 laponyú sejteket vagy hólyagcsákat is. Sőt ezek is ritkán szabályos alakuak, és néha csupán négy vagy öt laponyt különböztethetni meg, a' többi oldalak benyomultak 's rendhagyott alakot öltöttek.—Legtöbbnyire tehát hosszas alakú sejtekből állanak e' hólyagcsák, 's illyenkor 4—5—6 laponyú oszlopocskákban jelennek meg, két négyszögű véggel. Az igen sok szabálytalan alakok bizonyosan több sejtekből olvadtak össze.

Minthogy pedig akár teke alakúak, akár szögletesek legyenek a' tenghólyagok, minden részeik egymást nem érhetik úgy mint ha 4 vagy 6 'stb. – szóval rendes többoldalt képzők lennének, és igy itt ott alig szemlélhető hézagnak kell köztök maradnia, melly léggel van megtöltve: az illyen hézagot *sejtközi menetnek* (ductus

vel meatus intercellularis) nevezik. — Vannak végre más, hosszas, vonalképű sejtek vagy tenghólyagcsák is, mellyek kivált a' két maglevelkés növények törzsöke harántmetszésében szemlélhetők. Ezeket *széksugárok*nak (radii medullares) nevezik, minthogy sugárként mennek szét, és egymáshoz sorzott négyszögű hasáboszlopokat alkotnak.

A' tenghólyagot képző hártya igen vékony, színtelen 's átlátszó; és ha az illyen hólyagszövet színelve látszik, ezen szinezetet a' benne foglalt állománynak kell tulajdonitani, sőt a' héjjhártya színzete is a' beleszáradt különbféle nedvektől függ. Ezen sejtek minden látható nyilás nélküli finom hártyából alkotvák, legalább még eddig a' legjobban nagyitó górcső sem födözhete fel ollyan nyilásokat, mellyeken egyik sejtből a' másikba a' folyadékok átmehetnének, bár a' nedvkeringést bennök — tagadni nem lehet, mimódon történjék pedig ez? — biztosan nem határozhatjuk el. Ha górcső alatt akarjuk vizsgálni e' nedvkerengést, vegyünk elő egy igen finom burgonya szeletet, ebben a' sejtek falait mint finom szintelen, víztiszta hártyát fogjuk látni, mellyen észrevehető nyilások nincsenek, mégis ha a' sejtet iblany oldattal nedvesitjük meg, az iblany oldat hirtelen keresztűl hat a' sejt falakon, és a' zárt sejtekben foglalt keményitő golyócskákat kékre festendi. — Ez előtt likacsos edényeket, (vasa porosa, pori) is akartak látni a' sejtszövetek falazatán, de mint emlitém, bővebb tapasztalatok bizonyiták be, hogy azon finom lyukakat játszó testek nem egyebek, mint a' sejtszövetben apró gömbölyű szemekben lerakott lisztmagok, mellyek átlátszók lévén, körülök a' sejtfalak homályos kört látszottak alkotni 's a' vizsgáló szemét megcsalták; sőt néha a' lyuknak látszott helyek csupán csak a' benyomulatok, nem pedig valóságos lyukak, és illyenkor a' benyomulat által vetett árnyék alkotja a' látcsalódást. Közönségesen tehát a' sejthólyagok falai nincsenek átlyuggatva,

hanem még is megtörténhető hogy némelly vízi növényekben, mint például a' mocsári mohok nemeiben (Sphagnum contortum, tenellum, squarrosum) ollyanforma lyukacskák találkoznak, mint némelly természetvizsgálók találták; hanem az is az elázás következtében történik legtöbbnyire, hogy a' sejtek falai átlyuggattatnak, de természetes állapotban ez soha meg nem esik.

Hogy a' likacsok jelenléte esetében a' sejtekben foglalt nedvek egyik sejtből a' másikba könnyű átmenetelt találhatnak, magában érthető; de a' növénynedv kerengésére illyen likacsokat szükségkép fölvenni nem kell, ha már azok csakugyan hiányzanak, minthogy meg van mutatva, hogy a' nedvkerengés történhetik a' sejtekben sőt minden életműves hártyákban a' hajcsövesség köz utján is (intercapillaritas); így történik-e azonban bizonyosan — nem tudjuk.

II. *A' sejtekben foglalt anyagokról.*

Ezek sokfélék, és ugyan azon részben, vagy egyénben is változók a' tengélet különböző korszakában, 's a' növény életkorához képest; lehetnek pedig azok gőznemű, folyós, és szilárd anyagok.

Mielőtt a' növény teljes kifejlődését elérné, sejtfalai vastagabbak, és azokban nyers növénynedv (sevum) foglaltatik. Illy nedvet találunk a' bodza, vagy más gindár székü növény fiatal ága székében. A' mint a' levelnemű életművek 's a' szár, jobban kifejlenek, eltünik a' vizes nedv, és a' sejtek falai vékonyulnak, a' szék pedig lassanként szivacsos- száraz- és könnyüvé leend. — A' nyers nedven kivül találhatni még a' sejtekben másnemű folyadékokat is, például föloldott sókat, savakat, folyó mézgát, növénynyákot, gyantát, balzsamot, illó — 's különösen kövér olajakat. Ez utóbbiak igen közönségesek; például az olajfa hússzövetü gyümölcsében, a' borostyánfa némelly nemeiében a' cse-

resznyében, különösen a' káposzta, répa 's más keresztes virágu növények magvaiban, a' mandolában, dióban, fenyőben, bikkmakban, mákban, himbolymagban, és a' fűtej nemeiben.

A' sejtekben foglalt szilárd anyagok közűl emlitendők még különösen 1. a' festszer, 2. keményitő, 3. sejtszék, 4. jegeczek, 5. kettőssejtek.

1. A' *festszer* (chromula). Mint mondám fölebb: a' sejtszövet tökéletesen színtelen, 's az általa néha mutatott színek a' sejtekben létező szilárd vagy folyós anyagoktól jőnek. A' növényben legközönségesebb szín a' zöld, és ez a' növény sejtekben foglalt zöld növényviaszból származik, mit a' füvészek levelzöldnek (Chlorophyllum, vagy inkább phyllochlorum) neveznek. Ha p. o. a' levelet képző sejtszövetet megvizsgáljuk, a' sejtek falain közönségesen némi gömbölyű testecskéket látunk függeni, mellyek górcső alatt mint meg annyi gömbölyű zöld hólyagcsák tűnnek fel, mellyeknek falai szintén szintelenek, belsejök pedig fölötte finom zöld golyókkal van tele. A' vizsgálódás határa már itt van, de meg lehet, hogy e' testekben még ismét finomabbak is foglaltatnak. E' zöld színt a' dér sárgára sőt vörösre is változtatja, de tavaszszal, a' tengélet újonnani föléledtével e' zöld szín ismét helyreáll, mint a' borostyánmeggy levelein látható. — A' viráglevelekben, vagy szirmokban a' festszer ugyanazon sajátságú, csakhogy azon finom golyócskák vörös, sárga és kék árnyolatokat vesznek fel; eredetileg azonban zötd szín játsza itt is a' szerepet; mint a' ki nem fejlett szirmok- vagy viráglevelek mutatják. — Közelebbről vizsgáltatván meg a' virágok festszere, úgy látszik hogy a' sárga festszer szurok nemű, a' kék és vörös pedig vonatany természetű. — A' kék színt a' savak vörösre, az égvények pedig zöldre festik; ha pedig gyönge sav hat a' kékre, előáll a' violaszín. A' sárgát az erős savak először kékké, majd zölddé változtatják. — A' fehér szín a' színtelen sejtekbe

szorult légtől származik, mit onnan tudunk, hogy ha a' lég belőlök kiszívatik 's helyébe víz eresztetik, tökéletesen átlátszókká lesznek. — Történhetik azonban hogy a' növény különböző életszakában, vagy különbféle változatok alatt más, p. o. barna színtis fölvehet, innen van némelly növényeknek sajátlagos színe.

A' festszerekkel különbféle más szilárd 's folyós anyagok is lehetnek keverve. A' zöldre vagy más szinre festett folyadékok a' sejtszövet festszeres golyócskái elázásából erednek.

A' növény történetes festményét nem kell összezavarni a' saját nedv szinével; így p. o. a' növény tej sajátnemű finom golyócskákból áll, mellyek a' színtelen folyadékban úsznak. Az illyen golyócskák Moser szerint még számosabban találtatnak a' sejtszövet nedvében mint a' keményitő golyócskák. Ezeket hatja aztán át a' levélzöld (chlorophyll), 's ezek festik zöldre a' növényt. Ezen zöld sejt nedvgolyócskák gömbölyűek vagy körkörösek, de mindig lencsealakban összenyomottak. Igen megnagyitva úgy tűnnek elő mint valamelly egyenszerű zöld tömeg. Ezen tömeget leginkább föltalálhatni a' levelek függirányos sejtrétegében, hol gyakran a' sejteknek csaknem egész bellapja ezen álománynyal van megrakva. Az ugyanazon egy sejtbeli golyócskák egyforma nagyságuak, és minden rend nélkül vannak lerakodva, néha azonban rendszeres kört is képeznek.

2. *A' kem nyitő.* — Ez legtöbb részeiben találkozik a' növényeknek, a' gyökerekben, földalatti gumókban, szárban, levelek, gyümölcsök 's magokban. Teljesen szintelen és áttetsző, különböző nagyságú, golyó alakú testecskéket alkot, szabadon állva, vagy a' sejt falaira ragadva. Szintelensége és nagyobb teriméje által könnyen megismerhetni a' keményitőt a' festszerektől. Például, ha górcső alá teszek egy vékonyra szelt burgonya lemezkét, ebben a' keményitőt számtalan kisebb nagyobb golyókban, vagy tojásdad,

sőt néha szögletes alakban találjuk fel. Ezen golyók teljesen szintelen hártyával boritvák, 's rajtok itt ott, különböző irányú vékony vonalak is vehetők észre. — Néha körben vagynak egymáshoz rakva, néha pedig csillag alakúak. Ezen hártya belsejében szintelen átlátszó anyagot vehetni észre, melly a' mézgához a' vízben könnyen oldhatósága miatt sokban hasonló.

Ha ezen keményitő golyókra iblany festvényt csöppentünk, mindjárt violaszínt öltenek. Ezen kémszer által könnyen elárulják magokat a' keményitő golyócskák a' növényi sejtszövetben, mert a' sejtek hártyái általa barnára festetnek. Megjegyzendő ugyan, hogy a' keményitő golyócskát közvetlen záró finom hártya szintén barnára festetik az iblany által, és a' violaszín csak akkor leend látható, ha e' hártyácska fölrepedtével, magával azon mézganemű állománynyal közösülésbe jő az iblany. —

Leeuwenhoek is úgy találá, hogy minden keményitő golyócskát a' közsejtfalon kivűl még egy más hűvely is zárja be, ugyan ezt állitja Raspail. Meyen és Fritzsche szerint a' keményitő golyócskák friss állapotban szilárd testecskék, mellyben sem hűvelyhártyát, sem folyós tartalmat észrevenni nem lehet; a' külállomány ugyan, melly a' keményitő golyócskák fölületét alkotja, szerintök csakugyan vastagabb mint a' belgyurmát képező. Sértetlen állapotban a' keményitő golyócskák hideg vízben föl nem oldathatnak, ha azonban a' legkülsőbb hüvelyhártya szétszakad, állományuk nagy része föloldatik a' vízben.

Jó górcső alatt észrevehetjük, hogy minden keményitő golyócska különbféle igen sok rétegekből van összetéve, mellyek vagy központosulva rakodtak le egy bizonyos pontra, vagy csak mint homorú szeletek, egymáson feküsznek.

A' közép, lerakodási pont magnak mondatik. A' központosuló rétegeket finom árnyékos vonalokrúl ös-

merjük meg, mellyek a' magot körülveszik. E' rétegek számát nehéz, sőt az igen kis golyócskákét a' mi eszközeink által lehetetlen is meghatározni, e' czélra igen nagy nagyitás szükséges. — Az életműtlen savak többé kevesbé gyorsan és teljesen feloldják a' keményitőt, még akkor is, ha hüvelyében el van zárva. Mint oldatik az föl a' forró vízben, górcsövön e' műfolyamot vizsgálhatni. Először megreped a' felső merő réteg fal, 's ezen repedéken át iszonyú sebességgel tolúl ki az úgynevezett mag belállománya.

3. *A' sejtszék* (nucleus) először az egy maglevelkés növényekben (in plantis monocotyledoneis) találtatott fel. — Ez kocsonyanemű, szintelen, tojásdad, körkörös, lencse vagy különbféle alakú állományt mutat, mellyben szintén golyócskák szemlélhetők; természete azonban ollyannak látszik, mint a' növénynyáké és a' fehérnyeé. A' keményitőtől az által különböztethető, hogy minden hüvely nélkül van; a' sejtnek rendszerint közepét foglalja el.

Ezen sajátszerű állomány nem minden növényben, 's nem minden életszakában jő elő a' növénynek. Leggyakrabban található a' kosborfélék (orchideae) és liliomfélék gumójában és bibéjében, ezen kivűl a' fűtejfélék (euphorbiaceae) tejsejtjeiben 'stb.— Vegytermészetére nézve részint fehérnye, részint növénynyák, részint gyanta nemű állományból áll; az étető hamag és borlélnek ellentáll, az iblany által csak barnára festetik. — A' gyanta szemcséket, mellyek a' legtöbb illóolajjal telt növények egyes sejtjeiben találkoznak, nem kell ezekkel összezavarni; ezen gyantás lerakodmány csak akkor jő elő, ha az olajnedv a' sejtbe beszárad és meggyantásodik. Azonban az illy gyantaszemcsék leginkább hasonlitanak a' keményitő és sejtszék golyóihoz, hanem az által még is különböznek, hogy boriték- vagy hüvelylyel nem bir-

nak, és szinezettek. Leginkább találhatók az aloe és gyömbér fajaiban.

Brown R. azt mondja, hogy a' sejtszék magtartalmát vagy megaludt 's nem látható szarunemű hártyácska, vagy hihetőleg saját hüvely zárja be; és figyelmeztet, hogy a' zöldszinű összetorúlt sejtnedvgolyócskákkal ne zavarjuk össze, mert e' sejtszék inkább sajátszerű, csaknem egészen szinezetlen, félig megkeményedett nyáktömeg képében jő elő, melly igen sok kis golyócskákból áll, 's e' golyókat átlátszó puha tömeg zárja magába.

4. *Jegeczek.* Ezek a' szár, gyökér, level, virágszár és gyümölcs sejtszöveteiben szoktak igen sok növényekben előjőni; előjöttük ugyan nagyon változékony a' helyre és a' növény életkorára nézve. Mennél jobban kifejlett, sőt aggságnak indult a' növény, annál több jegeczeket tart, 's e' jegeczek többnyire sóskasavas, ritkán alma- szén- és vilsavas mészből állanak. Ez abból is kiviláglik, hogy vízben föl nem óldatnak, más savak által ellenben fölbontatnak.

E' jegeczek többé kevésbé szabályszerű szerkezettel bírnak. Leginkább előjőnek a' sejtek belsejében. Ezek ugyan azon egy növényben is különböző alkatúak, úgy, hogy néha három- négyféle jegeczalakok is jőnek elő egy növényben, sőt ugyan azon sejtben is találtatnak különböző jegeczek. A' növények különbözése szerint szintén változik a' jegeczek alkata, de azért azokat nem kell égvényeleknek (alcaloide) vennünk, minthogy azok valoságos sók. — Mennél öregebb a' növény, annál több jegeczczel bír, és néha olly életművekben támadnak azok mintegy egyszerre, mellyek életműködésök végeztével elhalni kezdenek; p. o. az egy maglevelkések virágszáraiban, miután már a' virágok elhúltak. — Ha a' növényben nagy tömegben jőnek elő a' jegeczek, ezeket a' növény szövetében puszta szemmel is láthatni, és úgy tűnnek fel,

mint kis tejfehér helyek, például az aloe fajokban. — De Meyen szerint legtöbb jegecz jő elő a' vén rheum és kaktuszban.

Néha csak egy jegecz jő elő egy sejtben, például a' papyrus-ban, de ez is változik a' növekvés ideje szerint. Az egyes jegecz csaknem mindig a' sejt közepét foglalja el. Ha két jegecz jő elő egy sejtben, keresztben feküsznek egymáson, és ikerjegeczeket alkotnak. Ha több jegeczek vannak egy sejtben, néha minden rend nélkül összevissza hevernek, vagy csoportozatokat, sőt ikerjegeczeket is alkotnak. Leggyakrabban történik azonban, hogy az egyforma hosszaságú tőalakú jegeczek egymáshoz köttetve kötést, vagy csomót képeznek; egy illy kötés 10—12 vagy több egyes jegeczekből is áll, mellyek bár laponyaikkal közvetlen érintkeznek, de benső egyesülés köztök nem történik.

Górcső alatt a' jegeczek valódi alkatát igen nehéz kivenni, minthogy ezen áttetsző tárgyaknak csupán körrajzát (Contour) látjuk, az előnyomulatokat, zugokat és szögleteket pedig az igen kis jegeczeken csak sokszori forgatás által ösmerhetjük ki, mit górcső alatt nem olly könnyű tenni. — Moser szerint leginkább e' háromféle alakú jegeczek jőnek legtöbbször elő:

a) ***Tőalakú jegeczek*** (hamisan neveztetnek raphides-nek) Ezek 4 laponyu oszlopok, kuposzlopos hegyes véggel; oldalaik táblaként lapitottak. Leggyakrabban találhatók az agave nemeiben.

b) ***Csillagos jegeczek.*** Több füvészek azt állitják hogy ezeket a' hat laponyú hasábjegeczek alkotják. Mohl ezeket 4 laponyú egyenzugú kúposzlopos hegyes végű jegeczeknek tartja; illyen jegeczeket Meyen is talált a' három szögü kaktuszban.

c) ***Csüllős jegeczek***; ezeket legrégebben ösmerték, pedig meglehet azonban, hogy ezek sem egyebek

összetorult oszlopos jegeczeknél. Legjobban szemlélhetők a' mimosa- és akáczban.

Richard szerint a' tőalakú jegeczek legtöbbnyire sóskasavas mészből állanak; részint párhuzamosan, részint egymástól sugár alakban eltávozván (csillagos jegeczek) csomócskákban jőnek elő, és négyoldalu hoszszas hasábokat, hosszukás nyolczlaponyokban végződőket kepeznek. Ritkábbak a' hatlaponyú oszlopokat képző légsavas mész-vagy hamagból állók. Ezek többnyire az ollyan helyeken jőnek elő, mellyek müveltetnek és állati trágyával kövéríttetnek. — A' csüllőképü jegeczek szénsavas mészből állanak 's az illyek a' krétás, gipszes földet szeretik.

5. A' *kettőssejtek* (biforinen, kétajtajuak). Az illyen sejtek két annyi nagyságuak mint a' mellettök létezők. Hosszas hat laponyokat képeznek, mellyek a' zabszemhez hasonlitanak. Leginkább jegeczekkel vannak betöltye. Nevezetök azt mutatja, mintha csakugyan két nyilásuk volna az illyen sejteknek, de mind két végök vékony hártyával van födve.

III. *A' sejtközi hézagok vagy légcsatornák.*

E' hézagok a' sejtszövet részletes szétszakadása által állanak elő. Bőven találhatók a' víz közelében termő növények szárai 's leveleiben. Illyen hézag van a' szalmanemű szárak (ízékek) közepén, melly szárak hirtelen nőttek. A' diófalevélben is igen sok illyen, finom választó falak által elválasztott hézagokat találhatni. Minden hézagos növényrészek be voltak eleintén telve, 's csak az igen nagy növés, kiterjedés által szakadozván szét részletesen a' sejtek, úgy állottak ezek elő. Ezeket befödi a' szétszakadt sejtszövet maradványa. Közönségesen szabálytalan alakuak és léggel telvék, néha ugyan gyantás részeket is tartanak.

Van még más hézagnem is, melly nem a' föntirt módon származott, hanem a' sejtszövettel egyszerre

képződött, és az illyeket nevezik légmenetek vagy lég-csatornáknak (canales aërophori). Ezek vagy be vagy-nak zárva, vagy a' külléggel közösülnek. Az illyen csa-tornák jelenlétéről górcső nélkül is meggyőződhetünk, ugyanis a' diófa deszkán a' higanyt keresztűl nyomhat-juk, ha az illy csatornákból a' lég kihajtatott.

IV. *A' sejtszövet kifejlődése 's alakulása.*

E' tárgy fölött sokképen vélekednek a' természet-vizsgálók, mellynek oka abban látszik rejleni, hogy a' sejtszövetek nagyon különböző módon szaporodnak. A' fölebb emlitett—például a' festszer (chromula) hólyag-csák még más apróbb hólyagcsákat, ezek ismét máso-kat foglalnak magokban; ez utóbbiakat golyódéknak (globulina) nevezik. Minden illyes golyócska a' fölötte lévőt, mellybe zárva volt, szétrepeszti fölpuffadása ál-tal, és új sejtet alkot, így történik a' többi, még benn-foglalt hólyag-vagy golyócskákkal is a' dolog.—Némel-lyek azt tartják, hogy új sejtképzés csupán a' régibb sejt falánál történhetik, és csak az ollyan növényekben, mellyekben a' sejtfalak nedvesek és vastagok. Va-lóban a' kiszáradt sejtszövet nem is szaporodhatik töb-bé, például a' vén növénybél.—Mások azon szemcsék-ből mondják alakulni a' sejtszöveteket, mellyek a' növé-nyi tápnedvben (latex) szétszórva úszkálnak, az által, ha azok a' növénysejt valamellyik pontjához ragadnak.

A' növény különböző részeiben mindenütt egy mó-dot követ a' természet a' sejtszövet szaporitására néz-ve, de általában a' növekedésnek két főnemét különböztetjük meg, melly nemek mindenike ismét két osz-tály szerint oszlik fel.

A. *Fölületi növés* (incrementum periphericum.) Ez a' sejtszöveteknek az életművek szabad végéni soka-sodása; (a' szár, bimbó, levél és gyökérben.) Ez kétfé-léképen történik:

a. *A' sejthézagoknak több sejtekre oszlása által*, ha a' közfalak és a' képezett részek kiterjednek. A' növekedés ezen módja minden alrendű növényekben, különösen a' maglevelkétlenekben (in plant. acotyledon.) legközönségesebb.

b. *Sejtképzés* által, midőn a' sejtek hártyájából egy kinövés jő létre, ez meghosszabbodik, közte 's az anyasejtközt válaszfal áll elő. Az illyen növés keveset különbözik az előbbitől.

B. *A' központi növés*, azaz, a' sejteknek a' növény belállományábani sokasodása. Itt is kétképen szaporodnak a' sejtek;

a. *Közben-közbeni sejtképzés* által, mialatt azon helyen, hol több sejtek falai érik egymást, egy új sejt fejlik ki, és a' szomszéd sejteket egymástól szétnyomja. Ez által történik a' vastagodás (extensio in latum,) a bélsugárok képződése, a' szár 's gyökér részeinek hosszúságbani növése (extensio in longum).

b. Néha az is megesik, hogy a' sejthólyagok belsejében a' bentfoglalt szemcsékből új sejt képződik, melly kiterjeszkedvén az anyasejtet elrepeszti, mellynek maradványai szemlélhetők. Ez eset adja elő magát a' himpor képzése alkalmával a' porhon sejtjeiben.

V. *Róst sejtszövet.*

A' róstsejtek (cellulae fibrosae) ollyan sejtek, mellyek a' föntebb emlitetteken kivűl csavaralakú összefont, egymáshoz függő vagy folytonos lapokból vagy szálakból állanak; az illyekből készült sejtszövet *róst sejtszövetnek* (textus fibroso utricularis) neveztetik.

Ezen sejtnem a' növény több részében találkozik, például a' levelekben, gyökerekben és a' bélben. Ezek csigaalakban összefont róstokat foglalnak magokban. Néha többé kevésbé csavarformán vagynak együvé fonva, úgy hogy a' sejtek igen rövid csavaredényekhez hasonlók, 's ezek a' legközönségesebbek. A' csavarok for-

dulatai többnyire elég távol esnek egymáshoz, és így nem is számosak. Néha mindenik sejt két csavar szállal van ellátva, mellyek ellenkező irányban csavarodnak egymásba. De vagynak ezeknek különbféle más módosulatai is. — A' sejtek eredetikép egyszerűek, és csavarszál nélküliek, és ez utóbbiak csak a' sejtek kifejlődésének bizonyos fokán mutatkoznak azoknak belsejében.

VI. *A' róstszövet.*

A' tulajdonképi sejtszövet és a' valódi edények közt van még egy neme az elemi szövetnek, melly a' kettőt elválasztani látszó hézagokat betölti, és a' más kettőnek csupán változatait teszi 's ugyan azon elemekből van képezve; ez neveztetik róstszövetnek, faszövetnek; nevezik még az illy szöveteket róstos edényeknek, róstcsőknek (prosenchyma, Fasergewebe, Faserrőhren 'stb.) Áll ezen szövet hosszas vagy rövid edényekből, mellyek ferde hegygyel végződnek, mialatt a' valódi egyszerű sejtek végei vizirányos ferde falakba mennek ki; e' különbözteti meg azokat a' tulajdonképi edényektől, valamint rövid voltuk is; a' sejtektől pedig két ferde hegyök által különböznek. Néha e' hegyes végek egymáshoz hajolnak és hosszu hegyet alkotnak. Illyen esetben orsó- vagy répa alakúak, 's innen némellyek *orsóalaku féledényeknek* (clostra) is mondák. Mindig csoportosan egy csomóban jőnek elő. — Három nemét különböztetik meg a' róstszövetnek. 1. ***Tulajdonképi róst — vagy hosszított sejtek*** ; 2. ***Orsóalaku csők***, és 3. ***Róstcsövek.***

A' róstszövet képezi a' fa állományt a' kétmaglevelkéseknél, és ezek közt vannak a' valódi edények elosztva. Az egy maglevelkésekben is föltalálhatók. Ugyan ez képzi a' legbelsőbb héjj lényeges részét, mellyben recze alakú állományt alkot.

Minden fonható róstok, mellyek kötél és vászon gyártásra, kivált len 's kenderből 'stb. nyeretnek, ezen

a' megtisztult és jól kiképzett növénytáp kereng. A' tápnedv (latex) edényei tökéletesen bezárt, vékony, áttetsző falakkal biró, minden pontok- 's vonalaknélküli csők. Ha egyesen fordulnak elő, henger alakúak, ha pedig csomókban jőnek elő, a' kölcsönös nyomás következtében hasábosak 's szögletesek; egyesek vagy ágbogások, 's ez utóbbi esetben igen gyakran egymásba nyilnak.

Ezek Schulz szerint, a' kifejlődés különbféle korszakait akarván kifejezni: — három neműekre osztatnak föl:

a. A' kifejlődés első időszakában lévők, vagy öszszehuzódott állapotú edények (vasa in statu contractionis.) Illyenkor nagyon szűkek, és belnyilásuk alig észrevehető.

b. A' kifejlődés másod időszakában lévők, vagy kiterjedésben lévő edények (in statu expansionis.) Illyenkor telve vannak az edények, és belnyilásuk ki van tágulva.

c) Harmadik a' tagozott állapot, midőn a' megszűkült edények igen meg is rövidülnek, és választó falak által több részre oszlanak, 's e' részek illyenkor egymástól el is választhatók. Egyébiránt egymással némileg mindig egybe vannak köttetve.

Ezen edények tehát a' többi életművektől különböznek 1) annyiban, hogy bennök tápnedv (sötét golyócskákból álló nedv) foglaltatik. 2) Falaik átlátszók 's minden pont és vonás nélküli. 3) Összehuzódással birnak, 's még tagozott állapotjokban is egymásba nyilnak, nem mint a' sejtszövet.

3. *Saját edények.* Ezek azért neveztetnek igy, mivel saját nedveket visznek, például gyantát, olajat, fehér, sárga és vörös nedveket. Azon üregek, mellyekben gyanta 'stb. foglaltatik, 's csak történetesek, az edényekhez joggal nem számlálandók. Azért is azokat csak tartóknak, bizonyos állománytáraknak kell tekin-

tenünk, mellyek a' sejtek közeit teszik; a' tápedények azonban (vasa laticis) sajátnemű edényrendszert alkotnak, 's ide tartoznak a' mézgagyantás nedvet tartó edények is, mint p. o. a' fűtejfélékben, csalán, mák és csengetyűkefélékben, szóval mind azon természeti rendű növényekben, mellyek saját színezett nedvet, tartanak magokban.

A' tápnedv fehér, sárga, kék vagy vörösellő folyósság, mellyben színes opálfényű, különböző alakú szemcsék léteznek; némellyikben gyanta és keményitő is foglaltatik.

b) *Légedények.*

A' csavaredények (vasa spiralia) a' tulajdonképi légedények a' növényekben, és bennök épen azon működést teszik mit az állatokban a' lehellési életművek. Ide számolják még azon edénynemeket, mellyek 1) vonalos, 2) hállós, 3) pontozott vagy likacsos edények neve alatt előjőnek.

aa) *Csavaredények.*

Csavaredényeknek (vasa spiralia) neveztetnek azon fonalnemű testekből 's átlátszó róstokból összefont csők, mellyek csiga alakban göngyölödvén össze 's egymással érintkezésbe jövén erős edényt alkotnak.

A' légedénynek ezen csöve vékony, teljesen egyszerű, átlátszó 's minden idegen hozzátételnélküli. Igen rugalmas, de könnyen szétszakad 's eltűnik.

Több irók után a' légedények két csőből állanak, 1) egy belső, henger alakú csőből, mellyben lég rejlik, és ezért légvivő edény (vas pneumatophorum) nevet nyert, és 2) egy igen vékony csőből, melly a' belcsőre rácsavarodik, és tápnedvet tart magában, (tápvivő edény.) Megjegyzendő azonban, hogy nem minden természetvizsgáló van illyen értelemben 's véleményben, sőt többen azt állitják, miszerint a' légedényre

rácsavarodott test nem egyéb szilárd róstnál. — Ezen csavarróst néha egyszerű és osztatlan, máskor meghasitott és kettős, sőt ha legombolyittatik az edényről, négy—öt egymással szalaggá egyesült róstokból áll; a' pisangban (musa paradisiaca) egy illyen csavar 10—30 róstból is áll. — A' fiatal hajtások csavarróstjait könnyű legombolyitani, de a' régibb növényrészekben, 's kivált a' faszövetben egymáshoz vagynak nőve, 's inkább elszakadnak mintsem legombolyitani engednék magokat. —

A' csavarróst ugyan azon egy növényben is most jobbra, majd balra van gombolyitva; 's egész lefolyása alatt igen nagy szabályosságot mutat; a' fordulatok többnyire egyforma távolságra vannak egymástól. Vannak azonban esetek, hol a' csavaredény körűl előbb egy helyen gyűrűt képezve nyomúl össze, innen megint több egyenetlen fordulatot teszen. Az ollyan gyűrűt csavargyürűs edénynek (vas spiro-annulare) nevezik.

A' csavaredények vagy vékony hegyben, vagy tompa golyóban végződnek; néhol világosan tagokra oszlanak; és e' tagozás már a' csirába indult növényekben szemlélhető. Az összeköttetésnél mindenütt mutatkoznak hasadékok vagy pontok a' válfalakon, mellyeken át történik a' tagok közti közlekedés.

A' csavaredényeknek bizonyos helyei vannak a' növényekben. A' két maglevelkésekben a' szárban, ágakban és a' bélcső falaiban találkoznak; a' fában és héjjban hiányzanak; azonban a' levélszárakban, levelinakban és erekben, a' kehely 's szirmokban és a' nemző részekben jelen vannak. Az egy maglevelkésekben a' szár sejtszövete közti edénycsomók egy részét teszik, és különben is a' fölebb mondott részekben találhatók. A' gyökerekben szintén jelen vannak.

A' légedények magokban egy csomóban soha sem jőnek elő, hanem csak egyesen, vagy legfölebb kettőt találhatni egy edény csomóban.

bb) *Hálló edények.*

A' hálló edények, (vasa reticularia) hihetőleg csupán egyszerű módosulatai a' csavaredényeknek.—A' csavaróstok itt nem szabályosan 's szakadatlanúl folytatják útjokat, hanem elágzanak, és ez ágak összevissza mennek egymáson, mígnem összenyílnak. A' teljes mákrózsa (papaver rhoeas flore pleno) gyökerében az illyek tisztán szemlélhetők.

cc. *Vonatos edények.*

Ezeket hasgatott, csigamenetü gyűrűs edényeknek, állégcsőknek is (vasa striata s. lineata, scalariformia, pseudotracheae) nevezték. Ezek hengeralakú vagy hasábcsők, szűk, átlátszó falazatúak, mellyek rendesen egymásra szabályosan rakott nem egyenlő hosszaságu ferde vonalokat mutatnak. Az illyen alak legtöbbször előjő a' fűvek száraiban és a' fanövények törzsökében. A' vonatos edények az egy 's két maglevelkések száraiban a' faróstok közt, néha egyesen, néha kettes vagy hármasan is egyesülve találkoznak, 's leginkább a' közepet foglalják el.

Néha ezek is, de csak a' fiatal növényekben, több róstokra legombolyithatók, mint a' csavaróstok, és ekkor vonatokból állanak, mellyek az illyen edények fő jellemét teszik.

dd. *Pontozott vagy likacsos edények.*

A' pontozott, vagy némellyek szerint likacsos edények hasonlitanak a' fölebbiekhez, hanem ferde vonatok helyett pont sorokat mutatnak, 's úgy látszik csakugyan, hogy ezek a' vonatos edényeknek csupán módosulatai. Ezek is a' faróstok és edénycsomók közepét szeretik elfoglalni. Átmérőjök a' többiekhezi viszonyban nagy, és a' többiektől ez által könnyen megösmerhetni.

Némellyek ezeket és a' vonatos edényeket hasgatottaknak azért nevezék, mivel ezek csigafordulatain nem vevék észre az igen finom oldalhártyát, melly a' górcső alatt homályban maradott, minthogy a' fénysugár a' kiállóbb részeken megtört; de hogy ezeken hasadások nincsenek, fontos és figyelmes vizsgálódások bizonyiták be. Hogy ezek nem a' csavaredényeknek köszönik létöket, csak onnan is bizonyos, hogy a' csavar edények csupán a' kétmaglevelkések szárábani bélcsőben találhatók — és soha sem jőnek elő a' farétegekben és a' héjjban: ellenben a' pontozottak kiváltképen a' farétegekben fordulnak elő, hol csavaredények soha sem léteztek.

Vegyes edények nem léteznek, így a' csavaredény sem lesz pontozottá 'stb. sem megfordítva.

Ha már az eddig mondottakat összevetjük, három nemű edényeket találunk a' növényekben.

1. *Tápedényeket*, mellyekben a' kidolgozott tápnedv foglaltatik.

2. *Csavar edényeket*, mellyeknek a' hálló edények csupán módosulatai.

3. *Vonatos és pontos edényeket*, mellyek csak nagyságuk és belvilágosságukra nézve különböznek.

Több edények egyesületéből csomók állanak elő, mellyeket közönségesen róstoknak (fibrae) neveznek. A' növényróstok tehát üresek, nem pedig, mint az állatokéi többnyire, tömörök és töltek. Ezek képezik kivált a' level neműek anyagi vázát (sceleton).

Gyurmának (parenchyma) ellenben nevezzük a' puhább és többnyire sejtszövetből álló részeket, mellyek a' gyümölcsök—levelek—héjjban 'stb. találkoznak. Közönségesen minden nem róstos részeket gyurmának neveznek. — Rostos és gyurmás részekből állanak elő minden növényrészek.

Egyébiránt vannak növények, mellyekben csupán sejtszövet létezik edények nélkül. Ide tartoznak igen

sok lopvanöszők fajai. Innen Decandole két nagy seregre osztályozá a' növényeket, u. m. *edényesekre* (plantae vasculares) és *sejtesekre* (plantae cellulares). Amazok edény és sejtekből, ezek csupán sejtekből állanak.

Mirigyek (glandulae) azon csaknem minden részekben találkozó sajátnemű életművei a' növényeknek, mellyek a' növénynedvből valamelly folyadékot elválasztanak. Alkatuk és működéseikre nézve hasonlók az állatokéihoz. Állanak pedig igen finom sejtekből, mellyekben sok edények ágaznak el. Gyanta, mézga 's olajnemű nedveket és tápot látszanak elválasztani, melly állományok részint kiizzadnak 's a' növény fölületén megszáradnak, részint elpárolognak, mint az illó olajak, részint bent maradván tápeszközt nyujtanak a' növénynek. — A' mirigyek különbfélék; ide tartoznak

1) Azon kis tartócskák, mellyek a' növények puha héjjában itt ott elszórva jőnek elő, és olajjal telvék; ezeket *hólyagmirigyeknek* (glandulae vesiculares) nevezték. Ezek igen nyilvánosak a' csengő linkában (hypericum perforatum), a' myrtus és narancs fákban, hol kis, áttetsző pontokban mutatkoznak, ha e' növények leveleit a' szem és a' világosság közé helyezzük. Ezek a' czitrom és narancs héjjában is találkoznak, és külnyomásra fölfakadván, belőlök finom csöppekben fecskendik ki a' lényeges olaj, melly a' gyertya lángnál meggyulad. Ezek tulajdonképen nem mirigyek, hanem saját nedvtartócskák.

2) *A' golyó mirigyek* (gl. orbiculares). Nevöket alakjoktól nyerték. Ezek csak egy pontban érintkeznek a' növény kül fölületével. Leginkább az ajakos virágokban találtatnak, és illó olajat tartanak.

3) *Sejtmirigyek* (gl. utriculares). Ezek szintelen, nyákos vagy vizes folyadékkal telvék. A' növény zöld héjja tölött telepednek le, 's azt úgy vonják be mintha jég födné a' növényt. Illyek látszanak a' jeges bojtvirág vagy jégvirág (mesembryanthemum crystallinum) fölszinén;

a' libatoppnemüekben (chaenopodiaceae) ezek egy egy piczi száracskán függenek.

4. *Bimbós mirigyek* (gl. papillares). Hasonlitanak azon kis bimbócskákhoz, mellyek az emlős állatok nyelvén láthatók. Az ajakos virágokon leginkább szemlélhetők. A' komlóban színök aranysárga, és azón jó illatú olajt foglalják magokban, melly a' sörnek fűszert kölcsönöz.

5) Vannak még *lencse mirigyek* (gl. lenticulares). Illyenek találkoznak a' korsó virág (nepenthes destillatoria) víztartójának belső felületén; *sapka mirigyek* (gl. mitraeformes) mint a' kőris ezerjófűben (dictamnus albus) melly nyári estvéken annyi illó olajat párolog ki, hogy ha felé gyertya lángot viszünk, meggyulad;—*buzgány mirigyek* (gl. clavatae) a' búzérféléken (rubiaceae) p. o. a' ragadó galajon (galium aparine). Ide tartoznak a' Mirbel *kölesmirigyei* is (gl. miliares); *ülmirigyek* (gl. sessiles), és *száras mirigyek* (gl. stipitatae). A' kőbogyósok (drupaceae), rózsa, mályva, fűz, kőrösfélék 'stb. még különböző más mirigyekkel is birnak, mellyek jó ösmertető jeléűl szolgálnak a' növénycsaládnak. Ezek száma szerint a' fajok nagy részét megkülönböztethetni.

A' *szőrök* (pili) vonal alakú életművek, fölszivás és gőzölgés eszközei a' növényeknek. A' kövér növényeken 's a' vízieken nem találkoznak, de annál többek a' száraz és terméketlen helyen növőkön. Néhol, úgy látszik, a' mirígyeknek kiválasztó csatornáit teszik, mivel többnyire a' bimbómirigyeken foglalnak helyet. — Ki nem tudja hogy a' csalán (urtica urens et dioica) szőrei a' bőrbe hatva fájdalmas és viszketeges hólyagot vonnak?—ezek által bizonyosan a' mirigyekben elválasztott csipős nedv ömlött a' testbe, mert a' száraz csalán nem csíp többé.

A' mirigyek és szőrökről azért tevém ide föntebbi jegyzeteimet, mert ezek is nevezetes tárgyai lehetnek a' górcsövi vizsgálatoknak.

Az egész természetben 's így a' növényboncztanban is maradnak kétségek, maradnak homályok, maradnak fel nem födözhető titkok. Ezeket a' természetből egészen kiküszöbölni annyit tenne, mint a' mindenhatót munkáiban meglopni, 's magunkat ő hozzá hasonlókká tenni.

Theses defendendae.

1. Usus thermarum et aquarum medicatarum sine consilio medico plus mali quam boni praestat

2. Criterium commune morborum scrophulosorum non datur.

3. Oculi ut valuerint, ita et totum corpus. Hippocrates.
(Ὀφθαλμοὶ ὡς ἂν ἰσχύωσιν, ὕτω καὶ γυῖον)

4. Contraria contrariorum sunt remedia.

5. Empirici et agyrtae poena essent arcendi a medicina.

6. Statistica in medicina persaepe noxia est.

7. Microscopium maximae necessitatis est scrutatori naturae.

8. Rheumatismus in nervis, functione perturbatis locatur.

9. Medicus amicus optimus medicus. —